

PENGEMBANGAN PRODUK KERUPUK UDANG MELALUI SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* Lam) DENGAN VARIASI LAMA PENGGORENGAN

A. Anindita Rahmayani Rusman¹, Kadirman², Muhammad Wiharto Caronge³

¹Alumni Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian

² dan ³ Dosen PTP FT UNM

andianinditapt@gmail.com

ABSTRACT

The aims of this research to determine the effect of purple sweet potato flour, frying time, and to determine the level of acceptance sensoric analysis. This research was conducted in two steps: the first consisting of a sensory attributes and hedonic test. The second step is conducting chemical analysis (water content, protein content, and total anthocyanin). The experimental design using Completely Randomized Design pattern Factorial (CRD Factorial) consisting of two factors: the concentration of the addition of sweet potato flour purple with three levels of treatment are: 5%, 10%, and 15% and the time frying are: 10 seconds, 15 seconds, and 20 seconds. The results of sensory attributes and hedonic test showed that the best treatment is the substitution of 5% and 10% purple sweet potato flour respectively at the time of frying 10 seconds and 15 seconds. The results of chemical analysis are water content (1.52%), protein content (7.16%), and the total anthocyanins (0.03%) at 5% purple sweet potato flour an 10 seconds time of frying

Keywords: *prawn crackers products, substitution, purple sweet potato flour, variety, old frying*

PENDAHULUAN

Pengembangan umbi-umbian sebagai pangan lokal diharapkan mampu mengurangi defisit impor terigu serta menjadi komponen pangan fungsional (Hamrayani, 2013). Jenis kerupuk beranekaragam berdasarkan bahan bakunya seperti kerupuk ikan dan kerupuk udang. Penambahan bahan-bahan seperti udang, ikan, telur, dan lain-lain adalah untuk memperbaiki cita rasa dan meningkatkan nilai gizi. Kerupuk udang adalah kerupuk yang bahannya terdiri dari adonan tepung dan udang. Berbagai macam bahan yang dapat diolah menjadi kerupuk diantaranya adalah ubi jalar ungu.

Ubi jalar ungu memiliki tekstur yang agak berair dan mudah hancur saat dikukus dengan waktu yang lama jika dibandingkan dengan ubi jalar putih

(Adhitya *et al.*, 2012). Ubi jalar ungu telah banyak dimanfaatkan sebagai zat pewarna alami untuk makanan, penawar racun, mencegah sembelit, dan membantu menyerap kelebihan lemak dalam darah. Selain itu, ubi jalar ungu dapat menghalangi munculnya sel kanker serta baik untuk dikonsumsi oleh penderita jantung koroner di Jepang. Keunggulan ubi jalar ungu adalah kandungan antosianinnya yang tinggi. Antosianin bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia karena dapat berfungsi sebagai antioksidan, antihipertensi dan pencegah gangguan fungsi hati (Yoshinaga, 1995 *dalam* Rozi & Krisdiana, 2008).

Tepung ubi jalar ungu merupakan hancuran ubi jalar ungu yang dikeringkan, bentuknya seperti tepung dan berwarna putih keunguan. Tepung ubi jalar ungu didominasi oleh kandungan karbohidrat

dan kalori yang hampir setara dengan tepung terigu. Kandungan gizi tepung ubi jalar ungu yang cukup tinggi diharapkan mampu menggantikan komposisi tepung terigu dalam pembuatan kerupuk udang.

Proses substitusi tepung terigu dengan tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan kerupuk udang merupakan salah satu usaha diversifikasi pangan untuk meningkatkan nilai ekonomis bahan mentah ubi jalar ungu. Maka dari itu, diperlukan adanya pengolahan lebih lanjut terhadap ubi jalar ungu dalam memperpanjang daya simpan dan meningkatkan nilai ekonomis.

Substitusi ini bertujuan untuk memanfaatkan dan meningkatkan ubi jalar ungu yang merupakan bahan pangan lokal sebagai bahan dasar dalam industri pengolahan makanan serta dapat meningkatkan nilai gizi pada produk kerupuk udang. Pengembangan produk kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu selain untuk meningkatkan nilai ekonomi, mengurangi ketergantungan pada tepung terigu, proses substitusi juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas dari segi organoleptik, sehingga kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu dengan variasi waktu penggorengan dapat menghasilkan aroma, rasa, warna, dan tekstur yang khas serta dapat diterima dikalangan masyarakat khususnya penikmat kerupuk. Selain itu, kerupuk udang yang dihasilkan dari proses substitusi tepung ubi jalar ungu juga diharapkan memiliki sifat fungsional, khususnya dari senyawa antosianin yang terdapat pada tepung ubi jalar ungu. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap mutu kerupuk udang, menentukan waktu penggorengan kerupuk udang yang telah disubstitusi dengan tepung ubi jalar ungu dan tingkat penerimaan produk.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan kue merek Oxone tipe OX-211, timbangan digital, pisau berbahan *stainless steel*, gunting, rol kue berbahan kayu, piring berbahan *stainless steel*, talenan plastik, blender merek Viaris tipe DD-760, *measuring jug*, ayakan tepung ukuran 60 mesh, baskom ukuran sedang, sarung tangan plastik, *cup ice cream* ukuran sedang, plastik lembaran merek C-Tik, kompor gas dan gas elpiji, panci kukus, kain, *room dryer*, *deep fryer* merek Oxone, loyang, alat pengiris (pisau perajang), wajan, toples berbahan plastik, dan plastik HD.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah udang segar, ubi jalar ungu kualitas baik (umbi tidak cacat, tidak hancur, dan masih segar), tepung tapioka, garam, bawang putih, air bersih dan minyak goreng. Udang yang digunakan adalah udang yang masih segar jenis windu yang diperoleh dari Pasar Panaikang Jalan Urip Sumohardjo Makassar Sulawesi Selatan. Ubi jalar ungu yang digunakan adalah ubi ungu berkualitas baik yang diperoleh dari Pasar tradisional Pasar TerongJalan Terong, kelurahan Wajo Baru kecamatan Bontoala Makassar. Ubi jalar yang terdapat dipasar tersebut berasal dari beberapa Kabupaten. Bahan lain yang digunakan adalah tepung tapioka, garam, bawang putih, minyak goreng merek Fortune isi 5 liter dan air bersih.

Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu disortasi, dicuci hingga bersih, dan dikupas kulitnya. Ubi jalar ungu dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil dengan ketebalan $\pm 0,5$ mm

dan dicuci kembali hingga bersih. Menyiapkan Larutan metabisulfit 0,3% untuk merendam potongan ubi jalar ungu. Perbandingan ubi jalar ungu dengan larutan metabisulfit adalah 1 : 2. Perendaman potongan ubi jalar ungu dilakukan selama 15 menit untuk mencegah terjadinya reaksi pencoklatan. Setelah perendaman, ubi jalar ungu kemudian ditiriskan. Selanjutnya dilakukan pengeringan di *room dryer* dengan suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ selama 3 hari. Potongan ubi jalar ungu kering dibuat menjadi tepung menggunakan mesin penggiling Tepung yang dihasilkan diayak menggunakan ayakan ukuran 60 mesh.

Pembuatan Kerupuk Udang

Udang segar dibersihkan dengan menghilangkan kepala dan kulitnya, kemudian dicuci dengan air bersih. Udang yang telah bersih kemudian dihaluskan menggunakan blender. Udang dicampur dengan tepung ubi jalar ungu dengan perlakuan 5%, 10% dan 15%, tepung tapioka (40%), bawang putih (3%) yang telah dihaluskan, garam halus (1%), gula (1%) serta air bersih (38%). Bahan dihomogenkan menggunakan tangan sambil diremas terus-menerus hingga adonan tercampur dengan rata. Adonan dimasukkan kedalam plastik lembaran dengan menggunakan *cup ice cream* sebanyak 4 *cup* per plastik. Adonan dalam plastik kemudian diberi lubang kecil agar pada saat pengukusan adonan cepat matang. Adonan dikukus pada suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ selama 5 menit hingga matang. Adonan yang telah matang kemudian diangin-anginkan selama 3 menit. Setelah dingin, ukuran adonan diperkecil dengan cara digunting menjadi bagian kecil dengan ketebalan $\pm 1-2$ mm. Adonan dikeringkan kembali di *room dryer* dengan suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ untuk mendapatkan kerupuk

udang kering selama 3 hari. Tahap penyajian, kerupuk udang yang telah disubstitusi dengan tepung ubi jalar ungu digoreng didalam *deep fryer* dengan suhu sekitar 150°C dalam keadaan terendam dengan variasi penggorengan 10, 15, 20 detik sambil dibalik-balik agar merata.

ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan (observasi) selama melakukan penelitian, uji organoleptik menggunakan uji atribut sensorik dan uji hedonik dengan menguji tingkat kesukaan panelis terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur. Data analisis kimia (kadar air, kadar pati, dan total antosianin) tepung ubi jalar ungu serta data analisis kimia (kadar air, kadar protein dan total antosianin) produk kerupuk udang.

Data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan uji persyaratan analisis dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Data yang memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ dinyatakan berdistribusi normal dan varian setiap sampel sama (homogen) sehingga layak untuk dilakukan uji analisis sidik ragam (ANOVA). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial. Data yang dihasilkan diuji menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), jika perlakuan yang diberikan menunjukkan ada pengaruh nyata (signifikan), maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji lanjut metode BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf signifikan 5 %. Uji persyaratan analisis, dilakukan menggunakan aplikasi IBM SPSS versi 20.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tepung Ubi Jalar Ungu

Pembuatan tepung ubi jalar ungu yang dihasilkan dari 6 kg ubi jalar segar adalah \pm 3 Kg tepung ubi jalar ungu (rendemen 50%). Kenampakan tepung ubi jalar ungu yang dihasilkan cenderung berwarna ungu kecoklatan. Warna ubi jalar ungu menjadi kusam disebabkan oleh enzim fenolase. Menurut Kristiyani (2012) untuk menghambat reaksi pencoklatan enzimatik, maka ubi ungu perlu dikukus untuk merusak struktur enzim fenolase tersebut, dengan rusaknya struktur enzim fenolase tersebut, maka reaksi pencoklatan enzimatik pada ubi ungu dapat dihambat.

Masalah utama yang dihadapi yaitu masalah reaksi pencoklatan enzimatik. Aroma yang dihasilkan memiliki aroma khas tepung ubi jalar ungu. Parameter yang dijadikan acuan dalam pembuatan kerupuk udang yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar ungu adalah analisis kadar air, kadar pati, dan kadar total antosianin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung ubi jalar ungu memiliki kadar air yang cukup rendah yaitu 6,27%. Tepung ubi jalar ungu yang dihasilkan memenuhi syarat mutu tepung menurut SNI 3751:2009 yang ditetapkan yaitu sebesar 14,5%. Semakin rendah kadar air yang dimiliki semakin baik. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan (Apriliyanti, 2010).

Kandungan kadar pati yang dimiliki cukup tinggi yaitu 83,33%. Pati terdiri dari amilosa dan amilopektin yang berbentuk serbuk putih, mudah menyerap air dan mudah mengembang. Pati mempengaruhi sifat fisik bahan dalam pembentukan

tekstur. Perbedaan komposisi amilosa dan amilopektin dalam pati menentukan sifat mikrostruktural bahan dan dapat berakibat pada perbedaan pengembangan maupun kerenyahan produk goreng (Ediati, 2006).

Total antosianin yang dihasilkan tepung ubi jalar ungu yaitu, 5,33%. Antosianin adalah metabolit sekunder dari famili flavonoid, dalam jumlah besar ditemukan dalam buah-buahan dan sayur-sayuran (Samber *et al.*, 2013). Proses pengolahan tepung ubi jalar ungu dalam pembuatan kerupuk udang melewati berbagai macam proses seperti pada saat pengirisan ubi jalar ungu terjadi kontak langsung dengan udara, proses pengeringan dengan suhu sekitar 50°C, pengukusan dengan suhu sekitar 100°C, dan penggorengan menggunakan suhu 150°C. Semakin tinggi suhu dan lama waktu pengeringan, antosianin mudah teroksidasi serta semakin lamanya waktu pemanasan maka akan mengakibatkan pigmen antosianin mengalami perubahan struktur sehingga tidak mampu memberikan efek warna seperti semula (Hayati *et al.*, 2012).

Analisis Sensorik

Uji sensorik yang dilakukan meliputi analisis uji atribut sensorik dan analisis uji hedonik (tingkat kesukaan) berdasarkan indikator kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa. Analisis sensorik dilakukan untuk menilai karakteristik mutu dan tingkat kesukaan terhadap produk kerupuk udang.

Uji Atribut Sensorik

Hasil analisis uji atribut sensorik disajikan pada Tabel 1. Analisis uji atribut sensorik meliputi kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa.

Tabel 1
 Nilai Rataan Hasil Uji Atribut Sensorik

Perlakuan	Rata-rata Penilaian			
	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Rasa
U ₁ T ₁	7.25	7.51	6.57	7.48
U ₁ T ₂	7.43	7.42	6.62	7.68
U ₁ T ₃	7.14	7.25	6.88	7.74
U ₂ T ₁	7.51	7.14	6.30	7.51
U ₂ T ₂	7.06	7.41	6.74	7.19
U ₂ T ₃	6.84	7.28	6.65	7.42
U ₃ T ₁	6.43	6.94	5.55	7.12
U ₃ T ₂	6.54	7.30	6.39	7.32
U ₃ T ₃	6.16	7.41	5.78	7.62

Uji Atribut Sensorik Kenampakan

Nilai rata-rata tertinggi 7,51 yang artinya termasuk dalam skala 7 dengan spesifikasi memiliki kenampakan utuh, kurang rapi, bersih, ketebalan kurang rata, kurang seragam, dan agak cerah yaitu pada perlakuan penambahan 10% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 10 detik, sedangkan nilai rata-rata terendah 6,16 dengan spesifikasi memiliki kenampakan utuh, kurang rapi, bersih, kurang seragam, ketebalan tidak rata, dan kurang cerah yaitu pada perlakuan penambahan 15% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 20 detik. Persyaratan mutu kualitas kenampakan kerupuk udang yang ditetapkan SNI yaitu memiliki skor rata-rata uji sensorik yaitu 7. Hal ini berarti produk kerupuk udang yang dihasilkan memiliki nilai sensorik yang dapat diterima dan disukai.

Hasil uji lanjut menunjukkan setiap perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kenampakan kerupuk udang yang dihasilkan. Perlakuan terbaik yang terpilih berasal dari perlakuan penambahan 15% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan 10 detik. Kerupuk udang mengalami perubahan

salah satunya dari segi warna, sehingga semakin lama waktu penggorengan kerupuk udang maka warna yang dihasilkan akan berwarna kecoklatan dan kurang cerah.

Selama proses penggorengan terjadi reaksi pencoklatan yang sangat mempengaruhi mutu produk. Reaksi ini berasal dari warna tepung ubi jalar ungu yang agak gelap sehingga pada saat penggorengan produk tersebut nampak seperti hangus dan tidak menarik. Perubahan warna disebabkan karena adanya reaksi Maillard. Menurut Siti Aminah (2010), reaksi Maillard terjadi karena adanya reaksi antara asam amino dan gula pereduksi (glukosa, fruktosa, ribose dan lain-lain) dengan adanya panas. Selain reaksi Maillard perubahan warna tersebut disebabkan adanya reaksi oksidasi antosianin ubi jalar ungu, baik selama pengolahan hingga proses penggorengan. Oksigen dan suhu tampaknya mempercepat kerusakan antosianin (Samber *et al.*, 2013).

Uji Atribut Sensorik Aroma

Hasil pengamatan uji atribut sensorik indikator aroma menunjukkan nilai rata-rata yang bervariasi pada setiap

perlakuan dengan kisaran penilaian antara 6,94 sampai 7,51. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan 10 detik yaitu 7,51, artinya aroma kerupuk udang yang telah disubstitusi termasuk ke dalam parameter skala 7 dengan spesifikasi aroma udang sedikit. Perlakuan penambahan 15% tepung ubi jalar ungu variasi 10 detik waktu penggorengan memiliki nilai rata-rata 6,94 sehingga masuk dalam skala 7 dengan spesifikasi aroma udang sedikit.

Konsentrasi penambahan tepung ubi jalar ungu (5%, 10%, dan 15%) dan waktu penggorengan (10 detik, 15 detik, dan 20 detik) memberi pengaruh paling baik terhadap karakteristik mutu aroma kerupuk udang. Perlakuan terbaik diperoleh dari perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 10 detik.

Hal tersebut disebabkan karena penambahan tepung ubi jalar ungu tidak menimbulkan perubahan aroma kerupuk udang yang khas dan memiliki kecenderungan aroma yang mirip. Aroma kerupuk udang yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh waktu penggorengan. Menurut Anwar (2012), aroma bahan pangan yang telah digoreng dapat dihasilkan dari bahan pangan itu sendiri ataupun dari aroma minyak apabila telah terjadi dekomposisi selama proses penggorengan. Semakin tinggi waktu penggorengan semakin meningkat aroma yang dihasilkan akan tetapi, peningkatan aroma yang tidak signifikan menyebabkan waktu penggorengan tidak memenuhi karakteristik mutu aroma kerupuk udang.

Kadar protein mempengaruhi aroma kerupuk udang karena kadar protein tertinggi juga dihasilkan dari konsentrasi penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan kadar protein sebesar 13,37%, hal tersebut sesuai dengan pernyataan

Sudarmadji *et al.*, (1997) yang menjelaskan bahwa protein mudah sekali mengalami perubahan yang dapat disebabkan oleh air dan panas. Kualitas kerupuk udang yang ditetapkan menurut SNI melalui uji atribut sensorik memiliki skor rata-rata uji sensorik 7, yang berarti setiap kerupuk udang yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan dapat diterima.

Uji Atribut Sensorik Tekstur

Hasil menunjukkan nilai rata-rata tekstur kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu berkisar antara 5,43 sampai 6,88. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 20 detik yaitu 6,88 yang artinya termasuk dalam skala 7 dengan spesifikasi tekstur kerupuk udang yang dihasilkan kering dan getas. Penilaian terendah dengan nilai 5,43 diperoleh dari perlakuan penambahan 15% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 10 detik yang artinya termasuk dalam skala 5 dengan spesifikasi tekstur kerupuk udang yang dihasilkan kering dan agak getas.

Perlakuan terbaik untuk menghasilkan tekstur yang memenuhi karakteristik mutu kerupuk udang yang telah disubstitusi dengan tepung ubi jalar ungu adalah perlakuan dengan konsentrasi penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 20 detik. Tekstur kerupuk udang dipengaruhi oleh kadar air sebelum penggorengan, konsentrasi tepung ubi jalar ungu yang tertinggi memiliki kadar air paling rendah diantara perlakuan konsentrasi tepung ubi jalar ungu lainnya sehingga setelah dilakukan penggorengan mengalami pengembangan yang lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan penambahan 10% dan 15% tepung ubi

jalar ungu. Kerenyahan kerupuk sangat ditentukan oleh kadar airnya. Semakin banyak mengandung air, maka kerupuk akan semakin kurang renyah (Nur Afifah, 2012). Kadar air kerupuk udang maksimal 12% (SNI 2714.1:2009) dan kerupuk udang perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu memiliki kadar air sebesar 7,63% merupakan perlakuan dengan kadar air terendah dan memiliki persentase penilaian atribut sensorik tertinggi untuk tekstur.

Uji Atribut Sensorik Rasa

Hasil uji atribut sensorik terhadap rasa kerupuk udang bervariasi dengan kisaran skala 7–8 dan kisaran rata-rata penilaian adalah 7,12 sampai 7,68. Hasil pengujian sensorik diperoleh nilai rata-rata tertinggi yaitu 7,68 yang artinya termasuk dalam skala 8 dengan spesifikasi kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu memiliki rasa gurih dan rasa udang sedikit berkurang diperoleh dari perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan 15 detik. Perlakuan dengan nilai rata-rata terendah 7,12 termasuk dalam skala 7 dengan spesifikasi memiliki rasa gurih, rasa penyedap, dan rasa udang sedikit yang

diperoleh dari perlakuan penambahan 15% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan 10 detik.

Rasa gurih yang terdapat pada kerupuk disebabkan oleh kandungan protein yang terdapat pada kerupuk tersebut sehingga pada saat proses pengukusan, protein akan terhidrolisis menjadi asam amino dan salah satu asam amino yaitu asam glutamat yang dapat menimbulkan rasa yang lezat (Winarno, 2004 dalam Harahap, 2011). Waktu penggorengan juga berpengaruh terhadap cita rasa kerupuk udang yang dihasilkan, kerupuk udang yang terpilih digoreng selama 15 detik. Minyak berfungsi sebagai medium penghantar panas, menambah rasa gurih, menambah nilai gizi dan kalori dalam bahan pangan (Ketaren, 1986 dalam Anwar, 2012). Bumbu yang digunakan dalam pembuatan kerupuk berfungsi untuk memperbaiki dan menambah cita rasa kerupuk (Djumali *et al.*, 1982 dalam Mustofa & Suyanto, 2011).

Uji Hedonik

Hasil analisis uji hedonik disajikan pada Tabel 2. Analisis uji hedonik juga meliputi kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa.

Tabel 2
Nilai Rataan Hasil Uji Hedonik

Perlakuan	Rata-rata Penilaian			
	Kenampakan	Aroma	Tekstur	Rasa
U ₁ T ₁	6.87	7.61	7.20	7.54
U ₁ T ₂	6.94	7.45	6.75	7.33
U ₁ T ₃	7.06	7.54	7.04	7.42
U ₂ T ₁	6.26	7.14	6.42	7.23
U ₂ T ₂	6.58	7.29	6.57	7.17
U ₂ T ₃	6.32	7.38	6.68	7.20
U ₃ T ₁	6.42	7.22	6.35	7.26
U ₃ T ₂	6.42	7.35	6.48	7.30
U ₃ T ₃	6.38	7.35	6.42	7.14

Uji Hedonik Kenampakan

Hasil penilaian uji hedonik terhadap kenampakan kerupuk udang yang telah disubstitusi dengan tepung ubi jalar ungu diperoleh nilai rata-rata kesukaan bervariasi berkisar antara 6,26 sampai 7,06 yang secara deskriptif antara agak suka dan suka. Perlakuan dengan penilaian kenampakan tertinggi yaitu 7,06 yang berarti suka, diperoleh dari perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan 20 detik. Nilai rata-rata terendah yaitu 6,26 yang artinya panelis agak suka terhadap kenampakan kerupuk udang perlakuan penambahan 10% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 10 detik.

Hasil uji lanjut beda nyata terkecil menunjukkan konsentrasi penambahan tepung ubi jalar ungu (5%, 10%, dan 15%) memberi pengaruh terhadap tingkat kesukaan kenampakan kerupuk udang sehingga perlakuan terbaik dihasilkan dari konsentrasi penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 20 detik.

Uji Hedonik Aroma

Nilai tingkat kesukaan panelis bervariasi berkisar antara 7,14 hingga 7,61. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh dari perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu waktu penggorengan 10 detik yaitu 7,61 yang artinya termasuk dalam skala 8 (sangat suka). Nilai rata-rata terendah yaitu 7,14 berasal dari perlakuan penambahan 10% tepung ubi jalar ungu waktu penggorengan 10 detik yang termasuk dalam skala 7 (suka).

Hasil uji lanjut BNT menunjukkan Penambahan 5% tepung ubi jalar ungu memberi pengaruh yang berbeda dengan

konsentrasi penambahan 10% dan 15% tepung ubi jalar ungu. Waktu penggorengan (10 detik, 15 detik, dan 20 detik) menunjukkan setiap waktu memberi pengaruh terhadap aroma kerupuk udang. Akan tetapi, waktu penggorengan selama 10 detik memberi kontribusi yang cukup signifikan terhadap tingkat kesukaan aroma.

Uji Hedonik Tekstur

Hasil penilaian uji hedonik diperoleh nilai rata-rata kesukaan bervariasi berkisar antara 6,35 hingga 7,20 yang secara deskriptif antara suka dan agak suka. Nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu waktu penggorengan selama 10 detik yaitu 7,20 yang artinya termasuk dalam deskripsi suka. Nilai rata-rata terendah diperoleh dari perlakuan penambahan 15% tepung ubi jalar ungu waktu penggorengan 10 detik yaitu 6,35 yang termasuk dalam deskripsi agak suka.

Hasil uji lanjut beda nyata terkecil menunjukkan konsentrasi penambahan 5% tepung ubi jalar ungu memberi pengaruh signifikan jika dibandingkan dengan konsentrasi penambahan 10% dan 15% tepung ubi jalar ungu. Waktu penggorengan yang digunakan menunjukkan setiap waktu penggorengan (10 detik, 15 detik, dan 20 detik) memberi pengaruh terhadap tekstur kerupuk udang. Perlakuan terbaik diperoleh dari perlakuan konsentrasi penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 10 detik.

Uji Hedonik Rasa

Hasil penilaian panelis terhadap indikator rasa yang cenderung bervariasi berasal dari konsentrasi penambahan

tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan yang berbeda. Hasil menunjukkan nilai rata-rata berkisar antara 7,14 sampai 7,54 dengan spesifikasi skala hedonik suka Hasil uji hedonik menunjukkan nilai rata-rata tertinggi diperoleh dari perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 10 detik yaitu 7,54 artinya termasuk dalam skala suka. Nilai rata-rata terendah yaitu 7,14 diperoleh dari perlakuan penambahan 15% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 20 detik yang artinya masih termasuk dalam skala suka.

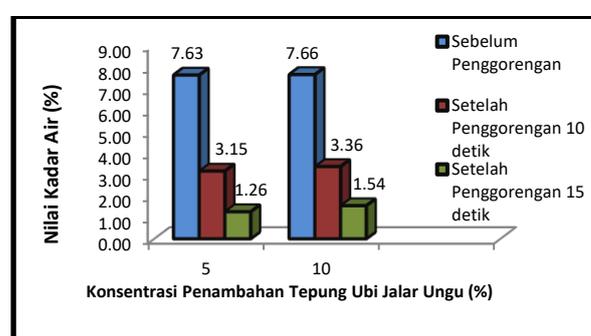
Hasil uji lanjut beda nyata terkecil menunjukkan, konsentrasi penambahan 5% tepung ubi jalar ungu memberi pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan rasa kerupuk udang. Waktu penggorengan juga mempengaruhi rasa kerupuk udang. Waktu penggorengan 10 detik memberi pengaruh yang berbeda dengan waktu penggorengan 15 detik dan 20 detik. Kerupuk udang perlakuan terbaik dihasilkan dari perlakuan konsentrasi penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan selama 10 detik.

Analisis Kimia

Kadar Air

Kadar air tertinggi kerupuk udang yang telah disubstitusi dengan tepung ubi jalar ungu diperoleh dari perlakuan penambahan 15% tepung ubi jalar ungu yaitu 7,76%, sedangkan kadar air terendah diperoleh dari perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu, yaitu 7,63%. Kadar air yang dihasilkan dari analisis kadar air sebelum penggorengan selanjutnya dijadikan parameter untuk menentukan standar mutu kerupuk udang kering. Kadar air kerupuk udang kering

yang dihasilkan memenuhi standar mutu kerupuk udang kering, yaitu minimal 12% berdasarkan SNI 2714.1:2009. Hasil kadar air sebelum penggorengan, baik pada konsentrasi 5% tepung ubi jalar ungu (7,63%) dan 10% tepung ubi jalar ungu (7,66%) mengalami penurunan kadar air menjadi 3,15% dan 3,36% setelah penggorengan 10 detik dan menjadi 1,25% dan 1,544% setelah penggorengan 15 detik.



Gambar 1. Perubahan kadar air kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu sebelum dan setelah penggorengan

Hasil uji lanjut beda nyata terkecil setiap konsentrasi penambahan tepung ubi jalar ungu (5%, 10%, dan 15%) memberi pengaruh terhadap kadar air. Perlakuan terbaik yang menghasilkan kadar air terendah yaitu konsentrasi penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan nilai kadar air 7,63%. Hal tersebut disebabkan karena rendahnya tingkat konsentrasi penambahan tepung ubi jalar ungu.

Persentase kadar air yang dihasilkan memperlihatkan semakin meningkat penambahan tepung ubi jalar ungu maka semakin meningkat pula kandungan kadar airnya. Kandungan amilosa dan amilopektin yang terkandung di dalam tepung ubi jalar ungu akan mempengaruhi sifat pati apabila amilosa tinggi maka pati akan bersifat kering dan cenderung

mengikat air lebih tinggi (Salim, 2006 dalam Amalia, 2014).

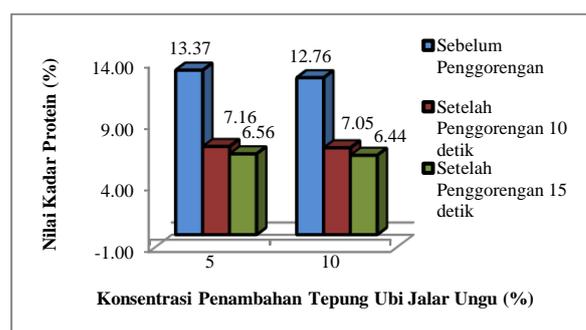
Kadar air tertinggi dimiliki perlakuan penambahan 10% dan 5% dengan waktu penggorengan 10 detik yaitu berturut-turut sebesar 3,36% dan 3,15%. Waktu penggorengan 15 detik dengan penambahan 10% dan 5% tepung ubi jalar ungu yaitu berturut-turut sebesar 1,54% dan 1,26%. Hasil uji lanjut beda nyata terkecil menunjukkan perlakuan terbaik adalah kerupuk udang dengan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu yang digoreng dengan selama 15. Perubahan kadar air kerupuk yang terjadi selama penggorengan disebabkan oleh terjadinya perpindahan massa air dari dalam produk menuju ke luar produk. Adanya variasi waktu penggorengan menyebabkan terjadinya perbedaan rata-rata kadar air.

Kadar Protein

Kadar protein yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 4.10. Hasil analisis kadar protein tertinggi dihasilkan dari konsentrasi penambahan 5% tepung ubi jalar ungu (13,37%), sedangkan kadar protein terendah dihasilkan dari konsentrasi penambahan 15% tepung ubi jalar ungu (11,16%). Kerupuk udang yang baik yaitu harus memenuhi standar mutu kadar protein berdasarkan SNI 2714.1:2009 yaitu minimal 5-8%. Hal ini menunjukkan, setiap perlakuan penambahan tepung ubi jalar ungu menghasilkan kadar protein yang telah memenuhi syarat mutu kerupuk udang. Kadar protein kerupuk udang yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar ungu, baik pada penambahan konsentrasi 5% dan 10% mengalami penurunan setelah penggorengan. Penurunan kadar protein telah terjadi setelah penggorengan 10 detik dengan reduksi penurunan kadar

protein berkisar 5,7%-6,2%. Reduksi kadar protein tertinggi terjadi setelah kerupuk udang digoreng selama 15 detik. Penurunan kadar protein mencapai 6,3%-6,8%.

Pengujian kadar protein dimaksudkan untuk mengetahui kadar protein pada setiap perlakuan kerupuk udang sebelum penggorengan. Berdasarkan hasil uji kadar protein kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu diperoleh data yang menunjukkan bahwa kadar protein dari produk kerupuk udang kering penambahan 5% tepung ubi jalar ungu memiliki kadar protein tertinggi yaitu sebesar 13,37%, penambahan 10% yaitu sebesar 12,76% dan kadar protein terendah pada penambahan tepung ubi jalar ungu 15% yaitu sebesar 11,16%. Ketentuan standar mutu dan keamanan pangan kandungan protein kerupuk udang yang digunakan sebagai pembandingan sesuai yang tercantum pada SNI 2714.1:2009 adalah minimal 5% atau 8%. Hal ini berarti kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu untuk setiap perlakuan memiliki kadar protein sudah memenuhi ketentuan standar mutu.



Gambar 2. Perubahan kadar protein kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu sebelum dan setelah penggorengan

Kandungan protein kerupuk udang kering menurun seiring peningkatan penambahan tepung ubi jalar ungu. Hal ini disebabkan tepung ubi jalar ungu

mengandung kadar protein yang cukup kecil sehingga tidak dapat meningkatkan kadar protein secara signifikan. Hasil pengujian kadar protein kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu memperlihatkan penurunan yang signifikan. Perlakuan 5% tepung ubi jalar ungu dengan lama penggorengan 10 detik menghasilkan kadar protein tertinggi sebesar 7,16%, lama penggorengan 15 detik sebesar 6,56. Perlakuan penambahan 10% tepung ubi jalar ungu dengan lama penggorengan 10 detik sebesar 7,05% dan kadar protein terendah dimiliki perlakuan penambahan tepung ubi jalar ungu 10% lama penggorengan 15 detik sebesar 6,44%. Perlakuan terbaik dengan kandungan protein tertinggi setelah penggorengan dihasilkan dari perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu dengan waktu penggorengan 10 detik.

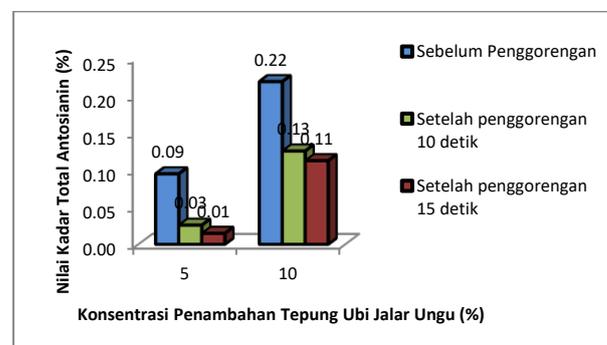
Data analisis memperlihatkan bahwa semakin rendah penambahan tepung ubi jalar ungu semakin tinggi proteinnya serta semakin lama waktu penggorengan yang digunakan semakin menurun pula kandungan protein yang dimiliki. Menurut Ketaren (1986) pada proses penggorengan menggunakan suhu tinggi, suhu panas dapat mengakibatkan protein terdenaturasi. Denaturasi protein dapat terjadi akibat panas, pH, bahan kimia, mekanik dan lain sebagainya.

Kadar Total Antosianin

Kadar total antosianin tertinggi diperoleh dari konsentrasi penambahan 15% tepung ubi jalar ungu, yaitu 0,27% sedangkan kadar total antosianin yang terendah diperoleh dari konsentrasi penambahan 5% tepung ubi jalar ungu, yaitu 0,09%. Hasil penelitian menunjukkan kandungan total antosianin yang terkandung dalam produk kerupuk udang

yang telah disubstitusi dengan tepung ubi jalar ungu sebelum penggorengan mengalami peningkatan seiring dengan penambahan konsentrasi tepung ubi jalar ungu. Hasil menunjukkan bahwa, kadar total antosianin pada kerupuk udang yang telah ditambahkan dengan 5% dan 10% tepung ubi jalar ungu mengalami penurunan setelah proses penggorengan. Penurunan kadar antosianin kerupuk udang terjadi setelah penggorengan 15 detik.

Hasil ini memperlihatkan konsentrasi penambahan 10% tepung ubi jalar ungu dengan penggorengan selama 10 detik merupakan produk kerupuk udang yang memiliki kandungan total antosianin yang tertinggi. Selama penggorengan terjadi penurunan kadar total antosianin, hal ini disebabkan oleh proses pengolahan yang melalui pemanasan dengan suhu tinggi.



Gambar 3. Perubahan kadar total antosianin kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu sebelum dan setelah penggorengan

Hasil pengujian kadar total antosianin kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu diperoleh data yang menunjukkan bahwa kadar total antosianin kerupuk udang sebelum penggorengan pada perlakuan penambahan 5% tepung ubi jalar ungu sebesar 0,095% , perlakuan penambahan 10% sebesar 0,219 % dan perlakuan penambahan 15% sebesar

0.273%. Perlakuan terbaik dihasilkan dari perlakuan dengan substitusi 15% tepung ubi jalar ungu yang memiliki kandungan total antosianin tertinggi.

Penurunan antosianin yang signifikan disebabkan karena terlalu seringnya kontak langsung dengan udara pada saat proses pembuatan tepung hingga menjadi kerupuk udang. Tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan. Antosianin merupakan senyawa flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Umumnya, senyawa flavonoid berfungsi sebagai antioksidan primer, *chelator* dan *scavenger* terhadap superoksida anion. Antosianin dalam bentuk aglikon lebih aktif daripada bentuk glikosidanya (Santoso, 2006 dalam Ariviani, 2010).

Hasil analisis kadar total antosianin terhadap kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu yang telah digoreng menunjukkan rata-rata kandungan tertinggi yaitu 0,13% yang dimiliki perlakuan pada penambahan 10% tepung ubi jalar ungu waktu penggorengan 10 detik. Selama proses penggorengan, kadar total antosianin kerupuk udang mengalami penurunan yang signifikan.

Stabilitas antosianin sangat dipengaruhi oleh suhu, baik suhu selama proses pengolahan maupun suhu penyimpanan. Semakin tinggi suhu, maka kemungkinan terjadinya degradasi warna antosianin akan semakin besar. Tetapi antosianin merupakan senyawa fenolik yang labil dan mudah rusak akibat pemanasan, sehingga berakibat pada penurunan antosianinnya (Turker dan Erdogdu, 2006 dalam Ariviani, 2010). Selama proses pengolahan tepung sampai pembuatan kerupuk udang, ubi jalar ungu segar bersentuhan langsung dengan suhu yang cukup tinggi mulai dari pengeringan, pengukusan hingga penggorengan sehingga mempengaruhi

kandungan antosianin dalam ubi jalar tersebut. Antosianin peka terhadap panas dimana kerusakan antosianin berbanding lurus dengan kenaikan suhu yang digunakan (Apriliyanti, 2010).

KESIMPULAN

Simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan konsentrasi penambahan tepung ubi jalar ungu yang tepat menurut penilaian uji atribut sensori dan uji hedonik yang dinilai dari indikator kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa yaitu berasa dari perlakuan penambahan 5% dan 10% tepung ubi jalar ungu.
2. Waktu penggorengan yang tepat menurut penilaian uji atribut sensorik dan uji hedonik yang dinilai dari segi kenampakan, bau, dan tekstur terpilih penggunaan waktu 10 detik dan 15 detik sebagai waktu penggorengan terbaik yang diterapkan bersama penambahan konsentrasi perlakuan tepung terbaik.
3. Tingkat penerimaan panelis terhadap kenampakan menunjukkan penilaian suka, aroma terhadap kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu menunjukkan penilaian sangat suka, tekstur menunjukkan penilaian suka dan rasa menunjukkan penilaian sangat suka. Sehingga menurut SNI 2714.1:2009 uji sensorik telah memenuhi standar mutu kelayakan produk kerupuk udang substitusi tepung ubi jalar ungu.
4. Hasil analisis kimia kerupuk udang perlakuan terbaik penambahan 5% dan 10% tepung ubi jalar ungu sebelum penggorengan menunjukkan kadar air 7,63% dan 7,66%, kadar protein 13,37% dan 12,76% serta

kadar total antosianin 0,095% dan 0,219%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhitya, Secretly Galih, Ni Made Yusa, & Ni Luh Ari Yusasrini. 2012. *Pengaruh Waktu Pengukusan dan Fermentasi Terhadap Karakteristik Tape Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas var. ayamurasaki)*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (Itepa), (on line) volume 1, nomor 1, (<http://unud.ac.id>)
- Anwar, Reskiati Wiradhika. 2012. *Studi Pengaruh Suhu dan Jenis Bahan Pangan Terhadap Stabilitas Minyak Kelapa Selama Proses Penggorengan*. Makassar: Universitas Hasanuddin Fakultas Pertanian
- Apriliyanti, Tina. 2010. *Kajian Sifat Fisikokimia dan Sensori Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas blackie) dengan Variasi Proses Pengeringan*. Diss. Universitas Sebelas Maret.
- Ariviani, Setyaningrum. 2010. *Total antosianin ekstrak buah salam dan korelasinya dengan kapasitas anti peroksidasi pada sistem linoelat*. Jurnal. Agrotek Volume 4 Nomor 2 Halaman 121-26.
- Ediati, Rifah. 2006. *Pengaruh Kadar Amilosa Terhadap Pengembangan dan Kerenyahan Tepung Pelapis Selama Penggorengan*. Disertasi Doktor. Universitas Gadjah Mada.
- Harahap, S. 2014. *Pengaruh Perbandingan Tepung Biji Nangka dengan Tapioka dan Jumlah Sodium Bikarbonat Terhadap Mutu Kerupuk*. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, (on line), volume 2, nomor 2.
- Harmayani, Eni. 2013. *Penguatan Kedaulatan Pangan dengan Pengembangan Pangan Lokal*. Artikel. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada (on line).
- Kristiyani, M.W.E. 2012. *Pemanfaatan Tepung Ubi Ungu dalam Pembuatan Produk Patiseri*. Skripsi. Yogyakarta: program Studi Teknik Boga Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nur Afifah, D. & Anjani, G. 2008. *Sistem produksi dan pengawasan mutu kerupuk udang berkualitas ekspor*. Seminar Nasional PATPI.
- Rozi, F., & Krisdiana, R. 2008. *Prospek Ubi Jalar Berdaging Ungu Sebagai Makanan Sehat dalam Mendukung Ketahanan Pangan*.
- Samber, Loretha Natalia, Haryono Semangun, and Budhi Prasetyo. 2013. *Karakteristik Antosianin Sebagai Pewarna Alami*. Prosiding Seminar Biologi (on line). Volume 10, Nomor 3.
- Siti Aminah. 2010. *Bilangan Peroksida Minyak Goreng Curah dan Sifat Organoleptik Tempe pada Pengulangan Penggorengan*. Jurnal Pangan dan Gizi. Semarang.
- Standar Nasional Indonesia. 2009. *SNI 2714.1:2009 Kerupuk Udang-Bagian 1: Spesifikasi*. Badan Standar Nasional Indonesia. Jakarta
- Sudarmadji, S.,B. Haryono & Suhardi. 1997. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberti, Yogyakarta.
- Widiatmoko, Roni Bagus, and Teti Estiasih. 2014. *Karakteristik*

Fisikokimia dan Organoleptik Mie Kering Berbasis Tepung Ubi Jalar Ungu Pada Berbagai Tingkat Penambahan Gluten. Malang: Jurnal Pangan dan Agroindustri (Online) vol 3 no 4.